GOLD and TIME .org
Plataforma Online de Información Joyera y Relojera

26 de octubre de 2022, 16:38:44

Goldtime

LA EDAD DEL PLATINO EN ESPAÑA (I PARTE)

La Platina, ese *nuevo* metal incómodo

Un artículo para la Asociación Española de Tasadores de Alhajas

Por Gold&Time

A menudo, quizás con más frecuencia de la deseada, nos encontramos con episodios olvidados de la historia de España. Cuando estos episodios están relacionados con avances o descubrimientos científicos da la impresión de que dicha frecuencia se incrementa. Tal es el caso del descubrimiento del platino y lo que ello supuso para España y para la sociedad científica de la época.

El platino metálico fue aislado y purificado por primera vez en 1786 por François Chabaneau, un químico francés contratado en el recientemente creado Real Seminario Patriótico de Vergara, aunque con la inestimable ayuda de **Fausto de Elhuyar** quien, en colaboración con su hermano **Juan José**, ya había aislado por primera vez el wolframio en 1783.

El año 1786 es por tanto la fecha del descubrimiento del platino en su estado metálico, aunque el uso del material en bruto, en su estado natural, **era conocido ya por los pueblos pre-hispánicos** Tumaco-La Tolita, habitantes de la costa pacífica de Colombia hasta el territorio de Esmeraldas en Ecuador desde el 500 a.C. hasta el 500 de nuestra era, aproximadamente. Estos pueblos desarrollaron una cultura basada en metales (oro, platino, tumbaga) y cerámica. Sus conocimientos metalúrgicos abarcaban, entre otras, técnicas como laminado, repujado, granulado, dorado por oxidación, filigrana, uso de molde y fundición, cera perdida y sinterización.

Fueron capaces de producir aleaciones de oro y platino y diferentes tipos de objetos de oro chapados en platino con los que fabricaron desde objetos de uso cotidiano como anzuelos, pinzas o agujas de coser a objetos de adorno y joyería como narigueras, pectorales, máscaras o pequeñas figuras. Se ha estudiado en detalle la naturaleza y microestructura de estos objetos y se piensa que el proceso metalúrgico utilizado **debió de ser un tipo de sinterización a alta temperatura** combinando forja con el martilleo en frio y en caliente.

No obstante, **no se conocen con precisión los detalles** de dicho proceso metalúrgico a pesar de los intentos realizados por numerosos investigadores para reproducir las aleaciones y chapados.

Máscara funeraria con ojos de platino. La Tolita, Museo Nacional B.C.E., Quito.

El material en bruto no fue conocido en la región del Chocó, la región occidental de la Cordillera de los Andes, ni en el virreinato de Nueva Granada (actualmente Colombia y Ecuador) hasta principios del siglo XVIII. Las causas de este desconocimiento, teniendo en cuenta el afán con que se buscaban los metales preciosos por parte de los conquistadores, hay que verlas tanto en las características geográficas de la zona como en la resistencia a la ocupación que ejercieron los habitantes de la misma.

El material en bruto fue descubierto alrededor de 1690 durante las actividades mineras orientadas a beneficiar el oro en los aluviones y terrazas de los principales ríos de la región del Chocó. **Recibió diversos nombres como platina, plata de pintos, oro blanco o Juan Blanco**, aunque el nombre con el que se conoció en Europa fue el de platina. Resulta curioso observar que este término –platina- ha perdurado y es el que se usa en la mayor parte de las lenguas de los países del este europeo (Rusia, Polonia, República Checa…) para designar al platino.

Una escoria 'inservible'

En la primera mitad del siglo XVIII, en América se le consideraba una escoria inservible, sin valor y, además, resultaba difícil de separarlo del oro mediante los métodos de concentración habituales. La similitud de los pesos específicos del oro y el platino (19,32 gr/cm3 y 21,45 gr/cm3, respectivamente), y el hecho de que ambos metales se encontrasen formando pepitas de similar tamaño y forma en los yacimientos explotados, complicaba los procesos de separación.

Tales dificultades condujeron a los mineros a soslayar la presencia de platina en los concentrados adulterando de esa forma (al principio probablemente por desconocimiento y después deliberadamente) el mineral que vendían a las fundiciones locales y a las Casas de la Moneda para pagar los impuestos (quinto real). Esto constituía un delito flagrante a la Hacienda Pública y rápidamente fue detectado por estos organismos oficiales, dada la enorme diferencia en el punto de fusión de ambos metales (1064ºC para el oro y 1768ºC para el platino).

Una veta de platino en una mina en Sudáfrica, actualmente el principal productor del mundo de este metal. Imagen: Ventures África.

La consecuencia de este **uso fraudulento de la platina** fue su prohibición en 1707 por parte de la Audiencia de Santa Fé de Bogotá, aunque dicha prohibición no se hizo realmente efectiva hasta 1720, cuando la misma Audiencia dictó orden de cierre de todas las minas de oro con alto contenido en platina.

La pena por infringir dicha orden incluía la confiscación y destrucción de las minas además de una multa de 1.000 pesos. A pesar de todo, la adulteración de oro con platina siguió siendo una práctica común, lo que llevó a las autoridades coloniales a **endurecer las penas a los mineros defraudadores** (embargo de bienes, confiscación del oro y prisión) y a los comerciantes que traficasen con platina (confiscación del oro y destierro).

Esta situación se mantuvo hasta 1726 cuando se generalizó en la región el uso del método de amalgamación (separación mediante mercurio) y en menor medida los métodos de incuartación (separación por aleación con plata y tratamiento con ácido nítrico) y de fusión (separación basada en la diferente temperatura de fusión).

Se permitió entonces la reapertura de las minas, aunque **con la condición de que los dueños de las mismas sufragasen los costes de separación** de la platina y, una vez separada, la arrojasen a un río o una garganta inaccesible para que no pudiese ser recuperada. El acto de deshacerse de la platina debía de ser público, con testigos, supervisado por oficiales reales y certificado por un notario público.

Parte II: La Platina llega a Europa

[CONTINUARÁ...]

Los Autores

Fernando Gervilla Linares es catedrático de Mineralogía y Petrología en la Universidad de Granada.
Javier Garcia-Guinea es geólogo mineralogista e investigador del Museo Nacional de Ciencias Naturales.
Luis Fermín Capitán-Vallvey es catedrático de Química Analítica en la Universidad de Granada.

*El artículo ha sido realizado para la página de la Asociación AETA en Gold&Time.

Gold And Time. Todos los derechos reservados. ®2022 | www.goldandtime.org

GOLD and TIME .org
Plataforma Online de Información Joyera y Relojera

26 de octubre de 2022, 16:37:35

Goldtime

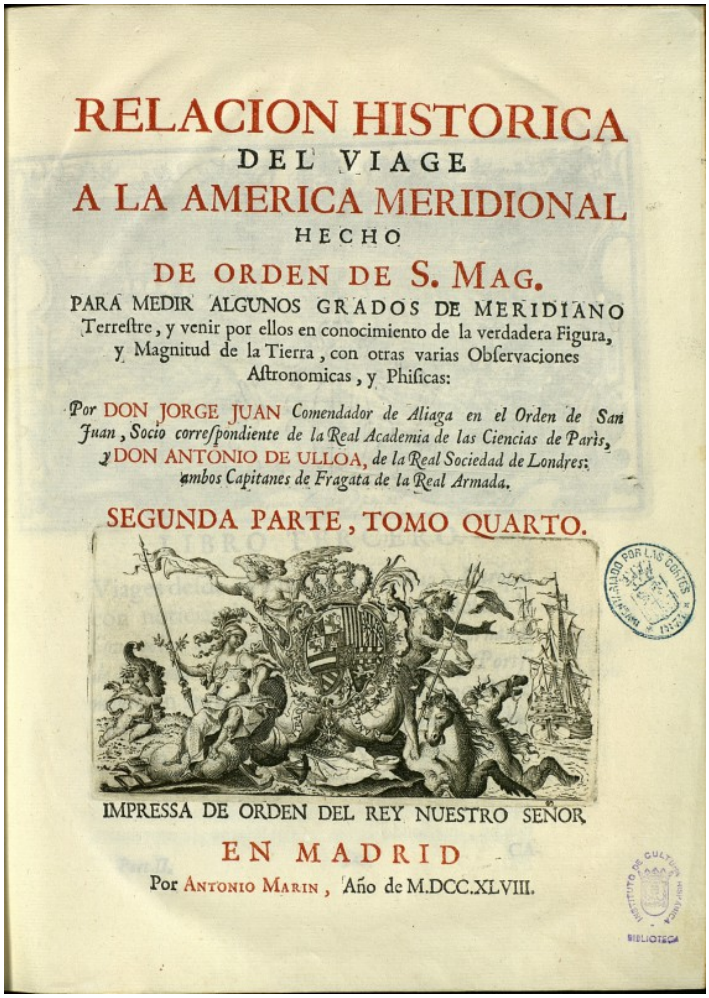
LA EDAD DEL PLATINO EN ESPAÑA (II PARTE)

La Edad del Platino en España: *La Platina llega a Europa*

Por Gold&Time

Después de la excelente acogida de nuestros lectores al primer artículo de la serie La Edad del Platino en España, traemos hoy la segunda entrega de este trabajo elaborado por tres destacados investigadores de nuestro país para la Asociación Española de Tasadores de Alhajas.

La primera descripción de la platina en Europa se debe a Antonio de Ulloa en el libro que publica en 1748 junto a Jorge Juan, tras completar la expedición geodésica franco-española al Virreinato de Nueva Granada (1736-1744): *Relación Histórica del Viage a la América Meridional*. En un breve párrafo, Ulloa describe las excepcionales propiedades de este metal, indicando que posee *"tanta resistencia, que no es fácil romperla, ni desmenuzarla con la fuerza del golpe sobre el yunque de acero"* añadiendo que *"ni la calcinación la vence"*.



RELACION HISTORICA
DEL VIAGE
A LA AMERICA MERIDIONAL
HECHO
DE ORDEN DE S. MAG.
PARA MEDIR ALGUNOS GRADOS DE MERIDIANO Terrestre, y venir por ellos en conocimiento de la verdadera Figura, y Magnitud de la Tierra, con otras varias Observaciones Astronomicas, y Phisicas:

Por DON JORGE JUAN Comendador de Aliaga en el Orden de San Juan, Socio correspondiente de la Real Academia de las Ciencias de Paris, y DON ANTONIO DE ULLOA, de la Real Sociedad de Londres: ambos Capitanes de Fragata de la Real Armada.

SEGUNDA PARTE, TOMO QUARTO.

IMPRESSA DE ORDEN DEL REY NUESTRO SEÑOR.
EN MADRID
Por ANTONIO MARIN, Año de M.DCC.XLVIII.

Figura 2. Relación histórica del viaje a la América meridional. Jorge Juan y Antonio de Ulloa, vol. 2, Madrid 1748.

Esta descripción **suscitó gran interés en la comunidad científica internacional** y la platina se convirtió en objeto de deseo para todos los investigadores europeos. Los primeros resultados científicos sobre la platina fueron obtenidos por C. Wood y W. Brownrigg sobre muestras llevadas a Jamaica de contrabando desde Cartagena de Indias y publicados por W. Watson en Inglaterra en 1750, contribuyendo a incrementar la fascinación de los investigadores por este nuevo metal.

No obstante, puesto que los únicos yacimientos conocidos hasta ese momento eran los de la América colonial española, **cualquier suministro de platina para la investigación científica debía de canalizarse a través de España** utilizándose, para tal fin, embajadores, corresponsales científicos y amigos influyentes. Mediante esta vía se distribuyeron pequeñas partidas de platina en bruto a Suecia, Inglaterra, Prusia, Francia, Italia, Holanda y Escocia.

El sorprendente interés internacional por la platina y la **constante demanda internacional** de la misma hizo replantearse a las autoridades españolas la política llevada a cabo en el Virreinato de Nueva Granada de deshacerse de todos los “residuos” de platina obtenidos tras la amalgamación del oro en las minas. Asimismo, contribuyó a despertar el interés de la Corona española y sobre todo de la Secretaría de Indias, al frente de la cual se encontraba José de Gálvez, Marqués de Sonora, por tan excepcional metal.

Se encargó la investigación sobre la platina al Real Seminario Patriótico de Vergara y más concretamente a Françoise Chabaneau, uno de los químicos franceses recientemente contratados junto con Louis Proust. Las investigaciones de Chabaneau estuvieron orientadas, fundamentalmente, a la purificación de la platina. **El objetivo era obtener un metal maleable**, susceptible de ser manipulado para la fabricación de joyas y objetos de precisión.

Cáliz de platino que Carlos III regaló al papa Pio VI en 1788. Imagen: Valentín Gómez / Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

Este objetivo se alcanzó en mayo de 1786 utilizando un método basado en el ataque ácido con agua regia para formar cloroplatinato alcalino, seguido de un tratamiento térmico para obtener metal puro en forma de esponja y un tratamiento de forjado para transformar el material esponjoso en platino dúctil y maleable. La publicación de estos resultados en los Extractos de las Juntas Generales de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País, tal y como se hizo en 1783 con el descubrimiento del wolframio, habría reportado fama y reconocimiento científico internacional a Chabaneau.

Por el contrario, **el descubrimiento se mantuvo en secreto** por Real Orden de Carlos III promulgada en 1787, con objeto de mantener un monopolio sobre el comercio del nuevo metal. La platina no podía purificarse en América, sino que debía de ser enviada en bruto a España, lo que obligó a las autoridades del Virreinato a organizar la extracción y el transporte de platina con destino a la metrópoli.

François Chabaneau fue puesto al frente de la Real Escuela de Mineralogía de Indias y de su laboratorio químico-metalúrgico, el cual se ubicó en un edificio de la calle Hortaleza en Madrid; a partir de ese momento fue conocido como la **Casa de la Platina**. En este laboratorio se procesaron los envíos de platina en bruto que con frecuencia creciente llegaban de América, con objeto de satisfacer la demanda nacional y, sobre todo, internacional.

Parte del platino purificado fue utilizado por el platero Francisco Alonso para confeccionar un cáliz que el rey Carlos III regaló al papa Pio VI y una vajilla completa, supuestamente para el Palacio Real de Madrid. Se fabricaron también piezas e **instrumentos científicos y técnicos**

entre los que destacan unas pesas de una libra y sus divisiones para ser utilizadas como patrón de referencia, casi 100 años antes de la confección en París, también de platino, del metro patrón.

[CONTINUARÁ...]

Los Autores

Fernando Gervilla Linares es catedrático de Mineralogía y Petrología en la Universidad de Granada.
Javier Garcia-Guinea es geólogo mineralogista e investigador del Museo Nacional de Ciencias Naturales.
Luis Fermín Capitán-Vallvey es catedrático de Química Analítica en la Universidad de Granada.

Gold And Time. Todos los derechos reservados. ®2022 | www.goldandtime.org

GOLD and TIME .org
Plataforma Online de Información Joyera y Relojera

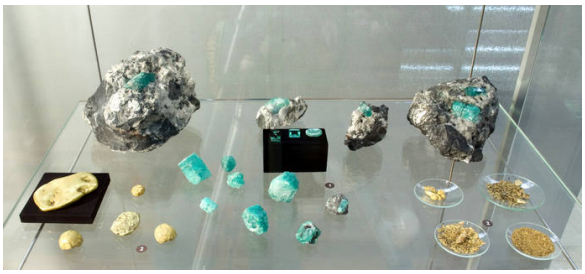
26 de octubre de 2022, 16:39:10

Goldtime

LA EDAD DEL PLATINO EN ESPAÑA (III PARTE)

La Edad del Platino en España: *El monopolio Real*

Por Gold&Time

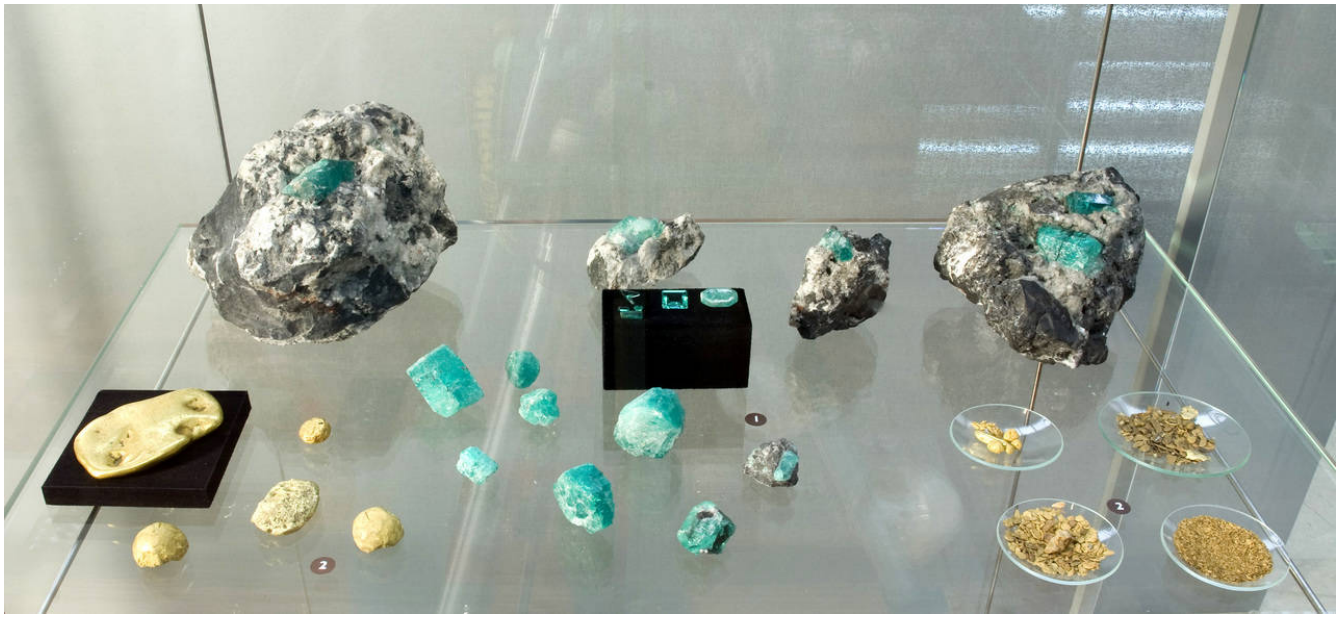


Cerramos la semana con la tercera entrega dedicada a los orígenes del platino bajo el título *La Edad del Platino en España*, elaborado por tres destacados investigadores de nuestro país para la Asociación Española de Tasadores de Alhajas.

El fuerte aumento de la demanda de platino en Europa hizo que la producción obtenida en la Casa de la Platina pronto resultase insuficiente. Como consecuencia, se decidió crear un nuevo laboratorio en los locales de la Cátedra de Química Aplicada a las Artes, situada en la calle del Turco (actualmente Marqués de Cubas) en el que, a partir de ese momento, se compaginó la docencia de la química con los trabajos de purificación de platina. François Chabaneau se hizo cargo de la dirección de ambos laboratorios y abandonó la docencia.

La necesidad de platina en bruto generada en la metrópoli obligó a organizar su acopio y almacenamiento en Nueva Granada. Sin embargo, la **mala reputación que este metal tenía en el Virreinato como algo inútil e inservible** aconsejaba cautela a la hora de iniciar una adquisición masiva del mismo ya que esto podría provocar un aumento excesivo de su precio.

Habría resultado comprensible esa actitud en unos mineros a los que pocos años antes se les habían cerrado las minas y, más tarde, se les había **obligado a sufragar los gastos de separación de la platina del oro** para, a continuación, ser eliminada arrojándola en gargantas y ríos inaccesibles.



Oro y esmeraldas procedentes de la caja fuerte del Banco de España en la que se puso a salvo la platina durante la invasión de Napoleón. Exposición del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Para acumular platina sin levantar sospechas **se recomendó la recuperación de la misma de aquellos lugares a los que estaba siendo arrojada**, su recogida de las fundiciones una vez separado el oro y su extracción directa de minas en las que su proporción fuese importante. Estas acciones debían de realizarse con extrema discreción, a través de **acuerdos secretos** con los dueños de las minas en los que se especificase que la platina recuperada debía de ser entregada al Tesoro Real.

La aplicación práctica de tales acciones encontró **no pocas dificultades**. Por un lado, resultaba difícil recuperar la platina arrojada a ríos y gargantas puesto que ya se encontraba mezclada con los sedimentos de estos ríos y requería trabajos adicionales de concentración; por otro resultó más complicada de lo esperado la negociación con los mineros para que vendiesen la platina almacenada y la que separaban, incluso a precios superiores a los previamente recomendados.

El monopolio español sobre el comercio de platina en bruto y purificada se mantuvo hasta 1808 cuando las tropas napoleónicas destruyeron y expoliaron la Casa de la Platina

---

El monopolio español sobre el comercio de platina en bruto y purificada se mantuvo hasta 1808 cuando las tropas napoleónicas destruyeron y expoliaron la Casa de la Platina. El laboratorio de la calle del Turco, sin embargo, fue **defendido por Christian Herrgen** quien había sido nombrado profesor del Real Estudio de Mineralogía, nombre que se dió a la Real Escuela de Mineralogía de Madrid tras la fusión de todos los laboratorios de química en una sola institución en 1799.

El profesor **Herrgen consiguió salvar todo lo que contenían tanto el laboratorio como el museo de mineralogía**, guardándolo en una caja fuerte en el Banco de España. Diversos inventarios del contenido de esta caja fuerte muestran que, además de varios frascos conteniendo arenas con oro y platina, se libraron del expolio también numerosos ejemplares de piedras preciosas (topacios, rubíes, algún zafiro, amatistas, aguamarinas, granates, turquesas, cuarzos incoloros y ahumados, y sobre todo esmeraldas), joyas (sortijas y collares), pepitas de oro y dos ejemplares de ostras con perla de la especie meleagrina margaritífera. **El contenido de esta caja fuerte fue recuperado en 1983** por los conservadores del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, donde parte del mismo permanece actualmente expuesto.

PUBLICIDAD

DIAMANTES CARRERA
Compramos sus Joyas, Piedras Preciosas, Stocks completos
675 628 591 - 669 758 803
info@diamantescarrera.com

Desde 1767 hasta 1805 (fecha del último envío) **se enviaron a España un total de 2.846,49 kg de platina en bruto**, la mayor parte de los cuales (2.761,36 kg) se recibieron con posterioridad a 1786, año del descubrimiento del método de purificación de la platina por parte de François Chabaneau. A partir de este material se obtuvieron entre 435 y 560 kg de platino metal. **Este periodo es el que se conoce como la Edad de Platino de España**.

[CONTINUARÁ...]

Parte I: La Platina, ese nuevo metal incómodo

Parte II: La Platina llega a Europa

Los Autores

Fernando Gervilla Linares es catedrático de Mineralogía y Petrología en la Universidad de Granada.
Javier Garcia-Guinea es geólogo mineralogista e investigador del Museo Nacional de Ciencias Naturales.
Luis Fermín Capitán-Vallvey es catedrático de Química Analítica en la Universidad de Granada.

Lo más leído...

Análisis de la Joyería y la Relojería en España: Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades

Repasamos toda la oferta de software de Diseño 3D del mercado

Madrid Joya: *Fomentar el comercio local y abrirlo a internet, claves de la recuperación*

Gold And Time. Todos los derechos reservados. ®2022 | www.goldandtime.org

GOLD and TIME .org
Plataforma Online de Información Joyera y Relojera

26 de octubre de 2022, 16:38:18

Goldtime

LA EDAD DEL PLATINO EN ESPAÑA (IV PARTE)

La Edad del Platino en España: *Naturaleza de la platina*

Por Gold&Time

Cuarta y penúltima entrega de la serie La Edad del Platino en España, la investigación más amplia sobre este metal precioso realizada hasta el momento, elaborada por tres destacados investigadores españoles para G&T y la Asociación Española de Tasadores de Alhajas. Si se las han perdido, al final de este artículo pueden acceder a los tres artículos anteriores

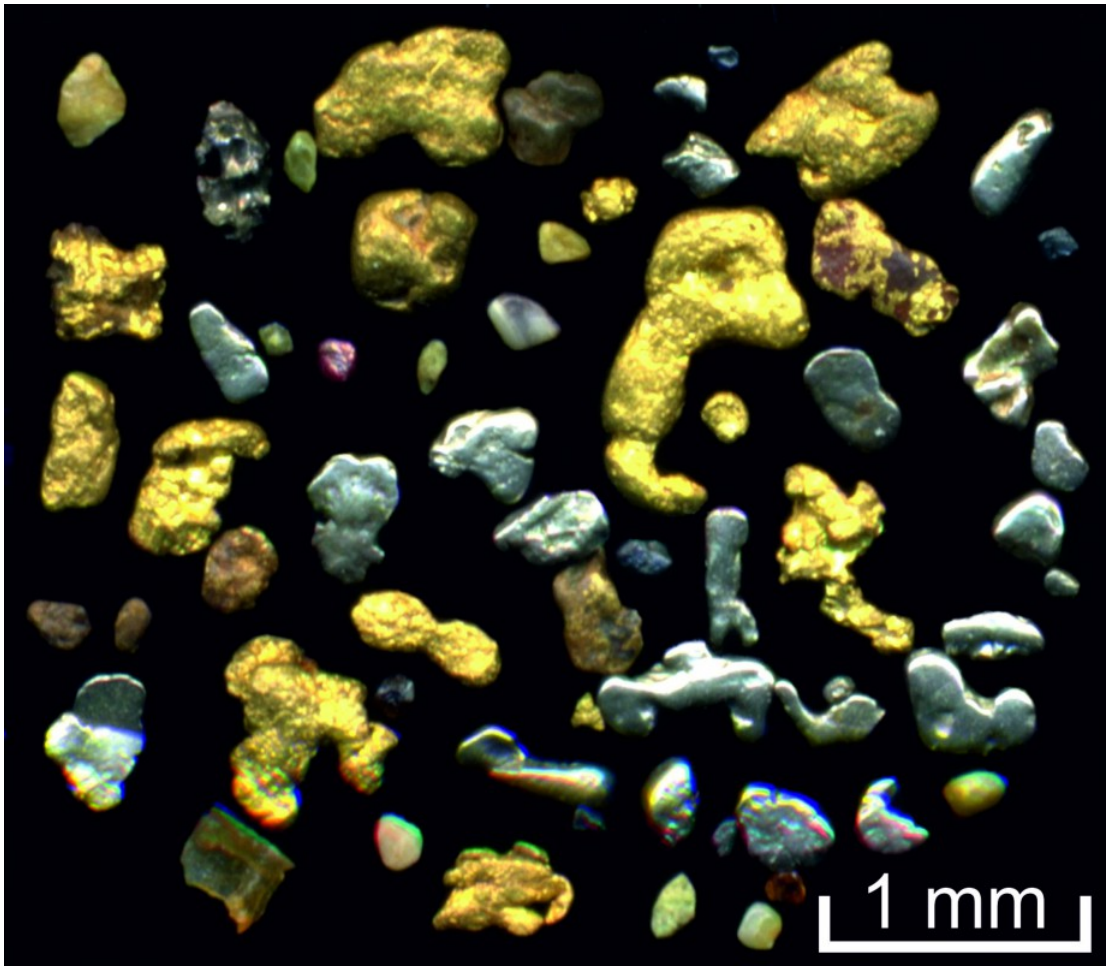
François Chabaneau solo publicó un trabajo sobre el platino en el que comenta que "aunque desearía hablar de los varios métodos que sucesivamente he empleado para extraer de la platina el metal que llamo platino, por no confundir el metal puro con el mineral que todos conocen con el nombre de platina; una orden Real comunicada a principios de 1787, me impone silencio sobre asunto tan importante". En este texto ya se diferencia la platina (mineral) del platino (metal purificado).

Muestras de la caja fuerte del Banco de España. En palabras del propio Chabaneau: "dos muestras de platina y diferentes resultados de mi trabajo con este metal".

Hoy sabemos que el platino obtenido por François Chabaneau no era del todo puro, sino que podía contener cantidades variables de elementos del grupo del platino (principalmente Pd y Rh y menores de Os, Ir y Ru, dependiendo del tratamiento). Esto hacía que las propiedades fisicoquímicas del metal obtenido variasen de unas barras a otras. Se detectaron problemas de porosidad, falta de cohesión y fragilidad. Chabaneau **no entendía por qué a menudo, sin razón aparente y utilizando siempre el mismo procedimiento, las barras de platino se resquebrajaban**, fracturaban e incluso desmenuzaban al ser golpeadas con un martillo.

El estudio de una de las muestras salvadas del expolio de las tropas napoleónicas por Christian Herrgen ha confirmado que **la platina importada del Virreinato de Nueva Granada es un mineral constituido por una aleación de platino y hierro (Pt3Fe)** que contiene pequeñas cantidades, aunque variables, de cobre, osmio, iridio, rodio y paladio.

demás, las pepitas de este mineral contenían **inclusiones microscópicas de un conjunto variado de otros minerales** tales como espinela cromífera, cuarzo, oro y, sobre todo, minerales de elementos del grupo del platino.



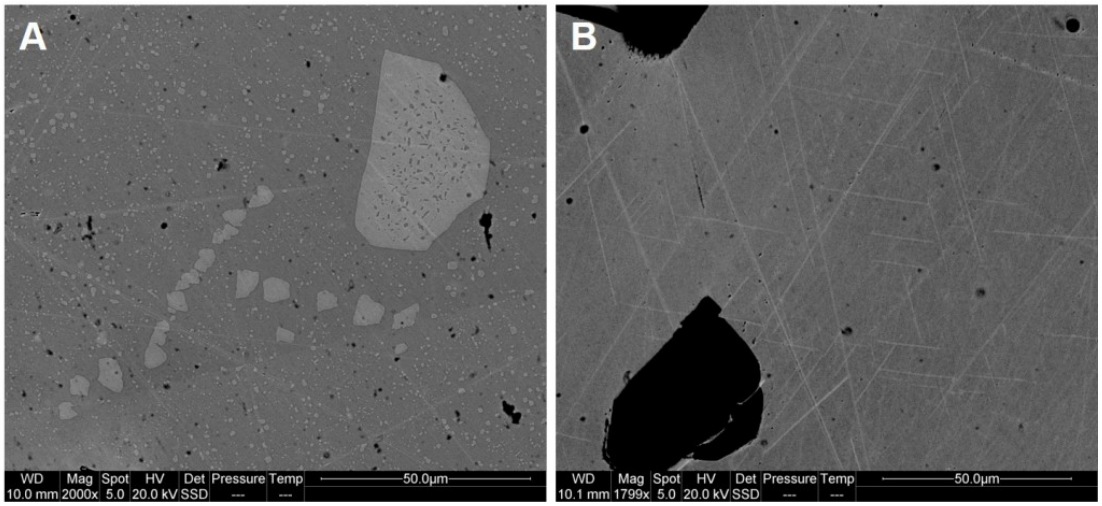
Detalle de las pepitas de oro y platina junto con algunos otros minerales pesados de la muestra estudiada.

Entre estos últimos destaca la presencia, en el 63% de las pepitas, de iridio nativo en forma de inclusiones micrométricas (aunque de tamaño muy variable) y como finas lamelas orientadas según los planos cristalográficos de la aleación Pt-Fe. Este hecho resulta especialmente relevante a la hora de evaluar la efectividad del método de Chabaneau. El tratamiento con agua regia de la platina provoca su disolución a través de la formación de complejos clorurados de Pt, pero también de Pd, Rh e Ir (el Os y el Ru no se disuelven). La formación y precipitación ulterior de cloroplatinato alcalino lleva consigo también la formación de sales similares con Pd, Rh e Ir.

Durante los tratamientos térmicos y de forja posteriores, tanto el Pd como el Rh se pueden alear con relativa facilidad con el Pt, pero no así el Ir, el cual requiere temperaturas en torno a los 1000ºC. Como consecuencia, cuando se utilizaban muestras de platina con altos contenidos en Ir se obtenía un metal purificado que era una mezcla física (no una aleación) de Pt e Ir lo que le confería una gran fragilidad; tanto más cuanto mayor fuese la cantidad de Ir.

Las dificultades para acopiar platina en Nueva Granada probablemente hicieron que los distintos envíos incluyesen partidas de diferentes minas, con diferentes contenidos en Ir, explicando así los desconcertantes resultados obtenidos por Chabaneau al aplicar siempre el mismo método.

El interés demostrado por las autoridades españolas por la platina, la creciente demanda de platino en Europa y el secreto decretado sobre el método de purificación contribuyeron a que floreciese **una red de comercio ilegal en América** (probablemente a precios superiores a los pagados por la Corona española) y a que se renovasen los esfuerzos en los diferentes países para descubrir dicho método.



Fotografías obtenidas mediante microscopio electrónico mostrando las inclusiones de iridio nativo en la platina (aleación Pt-Fe)

Fue W.H. Wollaston, en Inglaterra, quién no solo descubrió el método, sino que además lo mejoró, utilizando agua regia más diluida y controlando la temperatura de la reacción. De esa forma impedía la disolución del Ir y obtenía Pt maleable. Este mismo investigador descubrió también el Pd en 1802 y el Rh en 1803, y su colaborador S. Tennant fue el responsable del descubrimiento del Ir en 1803 y del Os en 1804.

El único elemento del grupo del platino que no se descubrió a partir de la platina de Nueva Granada fue el Rutenio, el cual fue aislado por el químico ruso K.K. Klaus en 1844 utilizando muestras de los yacimientos que se habían descubierto pocos años antes en los Montes Urales, Rusia.

El descubrimiento del método de purificación del platino por parte de Wollaston le proporcionó un negocio muy lucrativo, debido a lo cual lo mantuvo en secreto hasta el día antes de morir cuando le pidió a un amigo que presentase los resultados de su trabajo ante la *Royal Society* de Londres.

[CONTINUARÁ...]

Parte I: La Platina, ese nuevo metal incómodo

Parte II: La Platina llega a Europa

Parte III: El Monopolio Real

Los Autores

Fernando Gervilla Linares es catedrático de Mineralogía y Petrología en la Universidad de Granada.
Javier Garcia-Guinea es geólogo mineralogista e investigador del Museo Nacional de Ciencias Naturales.
Luis Fermín Capitán-Vallvey es catedrático de Química Analítica en la Universidad de Granada.

Gold And Time. Todos los derechos reservados. ®2022 | www.goldandtime.org

GOLD and TIME .org
Plataforma Online de Información Joyera y Relojera

26 de octubre de 2022, 16:39:58

Goldtime

LA EDAD DEL PLATINO EN ESPAÑA (V y última PARTE)

La Edad del Platino en España: *¿Una historia de picaresca?*

Por Gold&Time

Con esta quinta y última entrega cerramos una serie de artículos históricos dedicados al descubrimiento y la llegada a España del platino, elaborado por los investigadores Fernando Gervilla Linares, L. Fermin Capitán-Vallvey y Javier García-Guinea para la Asociación Española de Tasadores de Alhajas y GOLD&TIME. Un riguroso trabajo académico de primer nivel que ciertamente ha despertado el interés de nuestros lectores:

En la **última década del siglo XVIII**, Joseph Louis Proust, primero desde 1785 en su puesto como profesor de química y metalurgia del Real Colegio de Artillería de Segovia, y luego desde 1799 en la Real Escuela de Química de Madrid, tuvo acceso a muestras de platina. El trabajo de Proust sobre la platina trató, fundamentalmente, de la forma en que se presenta, de su análisis y la forma más adecuada para su disolución y purificación.

Crisol de platino expuesto en el Museo de la Academia de Artillería de Segovia

Sus trabajos dieron como resultado el desarrollo de **un nuevo método de purificación de platino** basado en un tratamiento con agua regia seguido de reducción de la solución con hierro metálico y tratamiento del residuo resultante con ácido nítrico.

Durante su estancia en España y a pesar de los medios puestos a su disposición, **Proust tuvo luchar con la ineficacia burocrática** para lograr lo necesario para sus estudios. En 1797 solicita al Príncipe de la Paz, Manuel Godoy, que se le den 3 o 4 libras de platina de cada uno de los envíos que lleguen de Nueva Granada para separar el oro que trae y que estima entre 7 y 13 onzas por quintal. No se accede por el informe en contra de Joaquín Cabezas, director del Laboratorio de la Platina.

En 1800 le escribe a Miguel Cayetano Soler, Ministro de Hacienda, pidiendo platina: "*Todos los Laboratorios de Química establecidos en Europa se hayan surtidos de crisoles y coperas de platina indispensables para varias operaciones de esta ciencia y este de S.M. no tiene uno solo de estos utensilios…*", lo que le vale una reprimenda: "*Todos los Laboratorios de Química de Europa no han costado tanto como los dos que se han puesto a cargo de este Profesor. Todos los Laboratorios tienen su respectiva consignación y con esta compran cuanto necesitan para su servicio… Conviene hacer entender a Proust que no se da platina a nadie porque se necesita para el servicio de S.M.*".

Insiste Proust en la necesidad de disponer de crisoles de platino para poder hacer análisis químicos, habitualmente gravimétrico. En abril de 1803 le escribe al ministro Soler diciendo que no ha podido fabricar crisoles "*sea que este metal no esté suficientemente depurado todavía o sea en fin que los operarios de quienes me he valido para esto no hayan tenido la destreza que se requiere*".

Para que vea los defectos, le remite 4 crisoles fabricados y le pide que ordene al director del Laboratorio de la Platina le fabrique 3 o 4 crisoles con tapa para ver si el problema es del metal o de los operarios. En agosto de 1805 responde Cabezas que solo remite un crisol pequeño por falta de fondos para purificar platina y por enfermedad de sus operarios.

Además, ofrece, siempre que lo page, ceder a Proust un crisol de platino grande que no le hace falta, que pesa trece onzas y media y que costó su hechura 140 reales.

El trabajo de Proust sobre la platina dio como resultado varias publicaciones, entre las cuales, la que recoge más ampliamente su metodología de trabajo y los resultados obtenidos es la que apareció en **1799 en los *Anales de Historia Natural de Madrid***.

En este artículo Proust describe tanto la **composición de las arenas que acompañan a la platina** como el método para separarlas, y cuantifica la cantidad de oro (~10%) que aún contienen las muestras tras el proceso de amalgamación al que fueron sometidas en origen; conviene recordar que la platina era el subproducto de la explotación del oro en el Virreinato de Nueva Granada.

Entre los resultados presentados, **Proust interpreta erróneamente el olor generado durante la calcinación de la platina** sobre carbón como procedente de la liberación de ácido sulfúrico concentrado y el residuo resultante tras el ataque de la platina con agua regia como constituido por grafito, a pesar de indicar que dicho residuo es ”*no menos pesado que la platina*” (téngase en cuenta que mientras que la densidad del platino es 21,4 g/cm^3, la del grafito es 2,25 g/cm^3).

Granos angulosos de calcopirita encontrados junto con las pepitas de oro y platina.

Proust **fue muy criticado en su época por estos errores** y, según el Profesor Moreno García, privaron a este eminente químico de la posibilidad de descubrir algunos de los elementos del grupo del platino que se encuentran, bien disueltos, o bien formando minerales discretos incluidos en la aleación Pt-Fe que constituye la platina.

El olor penetrante que desprendía la platina al ser calentada **muy probablemente correspondía a la liberación de tetróxido de osmio (OsO_4)**, compuesto muy volátil cuyo característico olor originó el nombre del metal que contiene (la palabra griega *osmi* significa olor). El polvo negro considerado grafito podría corresponder a una mezcla de iridio y osmio que años después serian descubiertos por Smithson Tennant (1803-1804).

Por otra parte, resulta cuanto menos curioso la importancia que da Proust al contenido en cobre de la platina en la breve nota que, sobre este metal, incluye en su publicación de 1795 en los Anales del Real Laboratorio de Química de Segovia.

En dicha nota indica que todas las muestras examinadas contienen cobre y explica el método para eliminarlo, junto con el hierro. Sin embargo, mientras que el hierro representa en torno al 8% del peso total de la platina, el contenido en cobre normalmente está por debajo del 1%.

Durante el examen de las muestras de platina rescatadas del Banco de España en 1983, **nos llamó la atención la presencia de cantos angulosos de calcopirita ($CuFeS_2$)** en una de ellas. Este mineral es inestable en ambientes ricos en oxígeno tales como los que existen en la superficie terrestre y, por tanto, tendería a alterarse primero y descomponerse después, durante su transporte en las aguas de un río.

Además, el carácter anguloso de los granos, en medio de las pepitas de oro y platina que presentan bordes redondeados por efecto de la abrasión durante el transporte en el río, también contribuía a calificar a esta calcopirita como **un componente exótico** de las muestras de platina en bruto.

PUBLICIDAD

Puesto que estos fragmentos de calcopirita no pudieron transportarse en el medio fluvial que dio lugar a las arenas con oro y platina **¿cuál podría ser el origen de estos granos exóticos?** Si tenemos en cuenta que las muestras han permanecido casi dos siglos sin haber sido tratadas en la caja fuerte del Banco de España (varios inventarios en diferentes épocas dan fe de este hecho), cabe pensar que la composición mineralógica de alguna de ellas debió de ser alterada previamente.

Aunque está claro que cualquier interpretación actual tiene un fuerte componente especulativo, **una explicación plausible es que algún empleado de dichos laboratorios se asegurase un sobresueldo extrayendo manualmente las pepitas de oro y sustituyéndolas por fragmentos de calcopirita triturada**. Una posibilidad es que dicho empleado fuese Roque Ubón, ayudante de Joaquin Cabezas, quien califica a Ubón de persona de mala fe, insubordinado y orgulloso, en su denuncia de que había purificado por su cuenta platina y la habia llevado a un joyero para hacer alhajas.

¿Pudieron estar estas muestras manipuladas en el origen de los anómalos resultados de algunos de los experimentos de Proust, en los que se pudo sobreestimar la cantidad de cobre y de azufre presentes en la platina?

Ediciones anteriores

Parte I: La Platina, ese nuevo metal incómodo

Parte II: La Platina llega a Europa

Parte III: El Monopolio Real

Parte IV: *Naturaleza de la Platina*

Los Autores

Fernando Gervilla Linares es catedrático de Mineralogía y Petrología en la Universidad de Granada.
Javier Garcia-Guinea es geólogo mineralogista e investigador del Museo Nacional de Ciencias Naturales.
Luis Fermín Capitán-Vallvey es catedrático de Química Analítica en la Universidad de Granada.

Gold And Time. Todos los derechos reservados. ®2022 | www.goldandtime.org